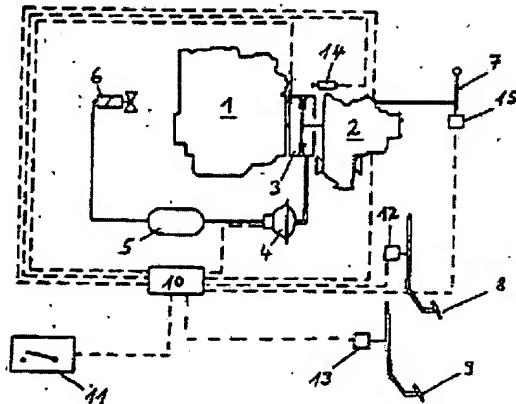


Control of car engine braking during freewheel phase

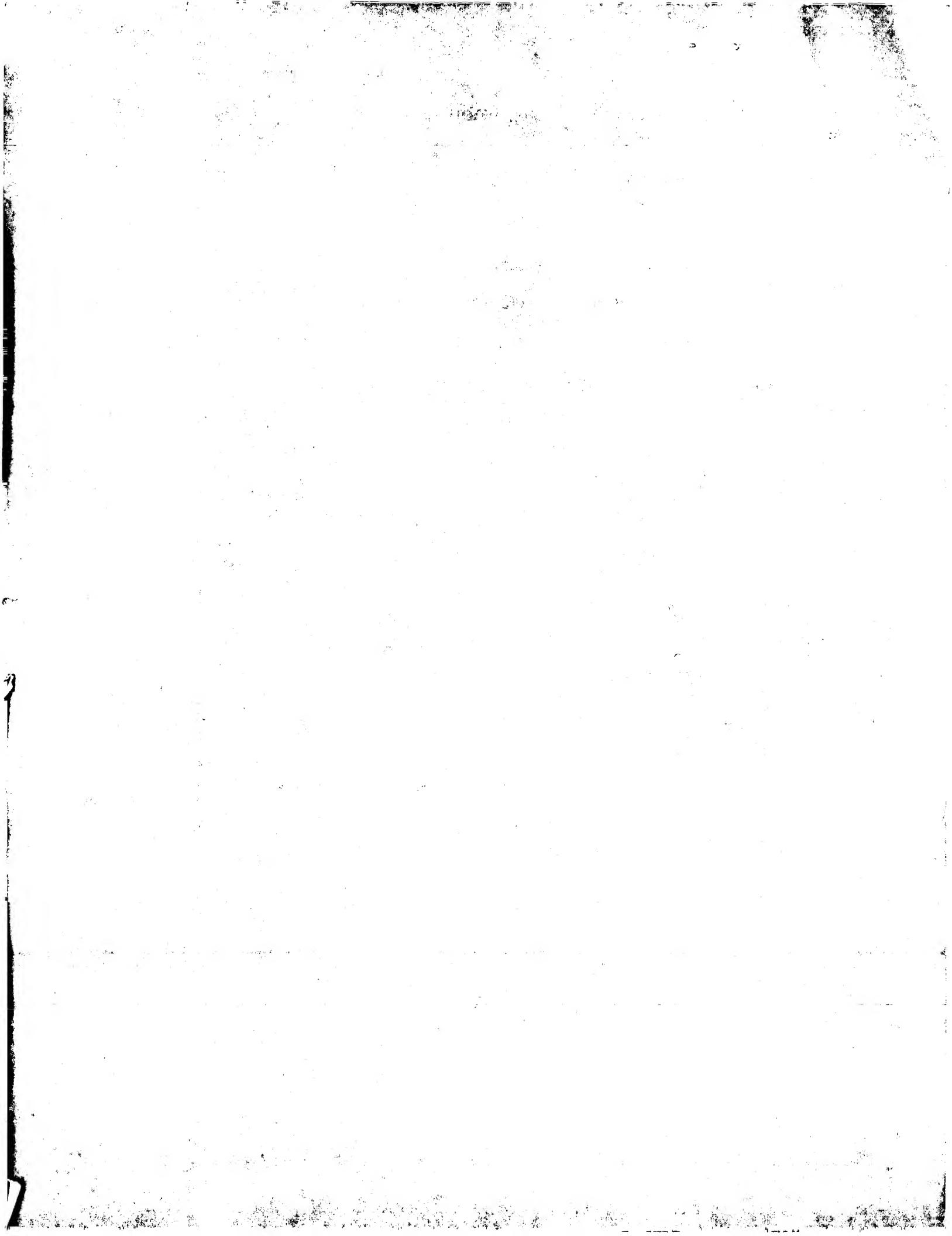
Patent number: DE19507622
Publication date: 1995-09-21
Inventor: LUDANEK HARALD DR (DE); ADAMIS PANAGIOTIS PROF (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **international:** B60K41/20; B60K41/02; B60K26/00; B60K23/02; B60K41/28; F02D17/04; B60R16/02; F02D9/06
- **european:** B60K23/06, B60K41/20E, B60T13/58
Application number: DE19951007622 19950304
Priority number(s): DE19951007622 19950304; DE19944409347 19940318

Abstract of DE19507622

In a procedure for controlling the engine braking of a car, the presence or wish for a freewheel situation is deduced from the released gas pedal and passed to a computer. This then disengages the clutch between engine and gearbox, and stops the engine. When the pedal or the gear lever is moved to indicate the end of freewheeling, the computer restarts the engine and reengages the clutch. Engine braking is given (engine started and clutch reengaged) when the brake pedal is operated, without any movement of the gas pedal or gear lever. When the brakes have returned to their non-operated position for a certain length of time, the engine braking ceases and freewheeling returns.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

— 10 —

**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 07 622 A 1**

21 Aktenzeichen: 195 07 622.2
22 Anmeldetag: 4. 3. 95
43 Offenlegungstag: 21. 9. 95

51 Int. Cl.⁶:
B 60 K 41/20

B 60 K 41/02
B 60 K 26/00
B 60 K 23/02
B 60 K 41/28
F 02 D 17/04
B 60 R 16/02
F 02 D 9/06

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

18.03.94 DE 44 09 347.0

⑦ Anmelder:

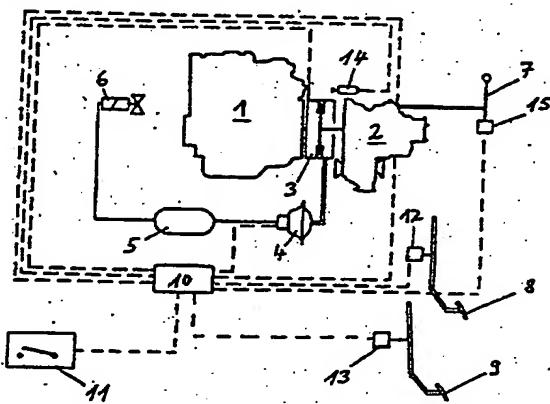
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:

Adamis, Panagiotis, Prof., 38442 Wolfsburg, DE;
Ludanek, Harald, Dr., 38547 Calberlah, DE

54 Verfahren und Antriebsanordnung zur Steuerung des Motorbremsbetriebes eines Kraftfahrzeuges

57) Bei Kraftfahrzeugen mit Freilauffunktionen, bei denen zum Beispiel während einer antriebslosen Schubbetriebsphase zur Kraftstoffeinsparung und Emissionsreduzierung die Brennkraftmaschine (1) mittels einer Kupplung (3) von einem nachgeordneten Getriebe (2) abgekoppelt wird, ist in der Regel eine manuell zuschaltbare Motorbremsfunktion vorgesehen. Der Fahrer kann zum Beispiel bei langen Bergabfahrten die Motorbremse durch Betätigen eines Schalters (11) elektrisch zuschalten. Die Kupplung (3) wird dabei über ein Stellglied (4) zugefahren und der Motor (1) kann zur Bremsunterstützung und Schonung der mechanischen Radbremsen genutzt werden. Die Freilauffunktion wirkt sich aber in Fahrsituationen nachteilig aus, in denen wie zum Beispiel bei einem Bremsvorgang vor einer engen Kurve das Kraftfahrzeug stark heruntergebremst werden muß. Die manuelle Zuschaltung der Motorbremse durch den Fahrer lenkt diesem dabei aber unvorteilhaft von der Fahrstrecke und Fahrsituation ab. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, die antriebslose Schubbetriebsphase immer dann zu beenden, wenn der Fahrer die Fahrbremse des Kraftfahrzeugs betätigt. Zur Durchführung dieses Verfahrens wird eine Antriebsanordnung vorgestellt, bei der ein Sensor (13) an der Fahrbremse oder am Bremspedal (9) vorgesehen ist, der die Betätigung der Fahrbremse einem Steuerungskomputer (10) dieser Antriebsanordnung signalisiert.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Antriebsanordnung zur Steuerung des Motorbremsbetriebes eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, bei dem in sogenannten Schubtriebsphasen oder Schwungnutzphasen die Brennkraftmaschine vom Antriebsstrang abgekoppelt und stützgelegt wird.

Aus der deutschen Patentanmeldung P 43 34 210.8 ist beispielsweise bekannt geworden, daß der Antriebsmotor am Ende einer Schwungnutzphase durch den Fahrer aktiviert werden kann. Dies geschieht in der Regel durch eine Betätigung des Gangwahlhebels oder des Fahrpedals sowie durch ein Überschreiten eines bestimmten Auslenkwinkels und/oder einer bestimmten Verstellgeschwindigkeit des Fahrpedalhebels. Sind diese Signalwerte von einer Steuerungselektronik erfaßt worden, so wird die Brennkraftmaschine gestartet und durch Einrücken der Trennkupplung in den Antriebsstrang eingekuppelt.

Zudem ist aus der Zeitschrift mot Auto Technik Zukunft Nr. 23, 1992 bekannt geworden, daß sich die Brennkraftmaschine zur Durchführung eines Motorbremsbetriebes mittels einer Taste an einem Schaltstock des Kraftfahrzeugs manuell starten und in den Antriebsstrang einkuppeln läßt. Dieser im Hinblick auf den Kraftstoffverbrauch und das Emissionsverhalten des Kraftfahrzeugs ungünstigere Betriebsfall wird von dem Fahrer eines derartigen Kraftfahrzeugs in der Regel dann gewünscht, wenn beispielsweise bei Bergabfahrten durch die Bremswirkung der eingekuppelten und arbeitenden Brennkraftmaschine die Radbremsen des Kraftfahrzeugs geschont werden können.

Die an sich vorteilhafte Freilauffunktion von Fahrzeugen mit der aus dieser Zeitschrift bekannten "Schwungnutz-Automatik" wirkt sich aber bei einigen Betriebssituationen nachteilig auf die Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs aus. Insbesondere beim Bremsen in sich engerziehenden Kurvenstrecken, z.B. bei Autobahn-Ausfahrten, neigen derartige Fahrzeuge insbesondere bei ungeübten Fahrern dazu, wegen der fehlenden und sonst die Fahrzeugverzögerung unterstützenden Motorbremswirkung nach vorne hinaus zu schieben. Da in derartigen Fahrsituationen der Kraftfahrer in der Regel das Fahrpedal nicht auslenkt und seine Aufmerksamkeit verstärkt den Straßen- und Umgebungsverhältnissen widmet, ist eine Aktivierung und Einkupplung der Brennkraftmaschine über den bekannten Lenkradstock unvorteilhaft.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Antriebsanordnung zur Steuerung des Motorbremsbetriebes bei einem derartigen Kraftfahrzeug mit Freilauf-Funktion vorzustellen.

Die verfahrensgemäße Lösung zu dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruchs 1, während die erfindungsgemäße Antriebsanordnung durch die Merkmale des Patentanspruchs 6 gekennzeichnet ist. Vorteilhafte Weiterbildung und Ausgestaltungen des Steuerungsverfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Freilauf-Funktion, also das Stillsetzen der Brennkraftmaschine und ihr Abkuppeln aus dem Antriebsstrang, bei Bremsvorgängen generell nicht notwendig ist. Demzufolge soll die Motorbremse bei Betätigung des Bremspedals konsequent zugeschaltet werden. Eine Bremsunterstützung durch den Motor ist somit stets

vorhanden, wodurch die Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs während der Bremsvorgänge verbessert und das mechanische Rad-Brems-System geschont würde. Dabei ist das Wiederanlassen des Motors dabei nicht zwingend notwendig, da dieser auch im Schleppbetrieb eine Bremswirkung erzielt.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, daß Kraftfahrzeuge mit Freilauf-Funktionen derart betrieben werden, daß die Schubtriebsphase mit stillgelegter und abgekuppelter Brennkraftmaschine immer dann durch Starten der Brennkraftmaschine und Einrücken der Kupplung automatisch beendet und damit eine Motorbremsphase eingeleitet wird, wenn während der Fahrt bei nicht ausgelenktem Fahrpedal und nicht betätigtem Gangwahlhebel die Fahrbremse betätigt wird. Die Betätigung der Fahrbremse wird dem Steuerungsrechner vorzugsweise über einen Bremssensor am Bremspedal im Kraftfahrzeug mitgeteilt.

Zudem kann vorgesehen sein, daß der gewünschte Motorbremseffekt allein durch Einkuppeln der Brennkraftmaschine erreicht wird, die dann bei abgeschalteter Kraftstoffversorgung im Schleppbetrieb betrieben wird.

Da durchaus Betriebssituationen denkbar sind, in denen in einer antriebslosen Freilaupphase eine kurzzeitige Abbremsung auch unter Zuhilfenahme des Motorbremseffektes gewünscht wird, kann zudem vorgesehen werden, daß die Brennkraftmaschine immer dann erneut gestartet und bzw. nur in den Antriebsstrang eingekuppelt wird, wenn eine bestimmte vorgewählte Fahrgeschwindigkeit unterschritten wird.

Als vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird außerdem angesehen, daß während der Fahrt bei nichtausgelegtem Fahrpedal, bei nichtbetätigten Gangwahlhebel und nach dem Zurückstellen des Bremspedals in die Position der Nichtauslenkung nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitraumes die Kupplung erneut ausgerückt und die Brennkraftmaschine stillgesetzt wird. Auf diese Weise kann die durch einen kurzen Bremsvorgang unterbrochene Freilaupphase fortgesetzt werden.

Eine Antriebsanordnung zur Durchführung dieses Steuerungsverfahrens weist demnach eine Brennkraftmaschine auf, die über eine automatisch betätigbare Kupplung mit einem Schaltgetriebe verbindbar ist. Zudem ist ein Anlasser für die Brennkraftmaschine und ein Steuerungscomputer zur Verarbeitung von Sensorsignalen vorgesehen, mit dem die Betätigung der Kupplung steuerbar ist. Schließlich weist die Antriebsanordnung einen Sensor zur Ermittlung des Auslenkzustandes des Fahrpedals so wie einen Sensor zur Ermittlung des Fahrerwunsches an dem Gangwahlhebel des Kraftfahrzeugs und einen Schalter zur manuellen Einleitung des Motorbremsbetriebes auf. Erfindungsgemäß ist zudem ein Sensor an der Fahrbremse, vorzugsweise am Bremspedal des Kraftfahrzeugs vorgesehen, der über eine Signalleitung mit dem Steuerungscomputer verbunden ist.

Das hier vorgestellte Steuerungsverfahren sowie die zugehörige Antriebsanordnung lassen sich mit Hilfe einer der Beschreibung beigefügten Zeichnung erläutern. In dieser Zeichnung ist mit 1 eine Brennkraftmaschine bezeichnet, die über eine automatisch schaltbare Kupplung 3 mit einem Schaltgetriebe 2 verbunden ist. Zum Starten der Brennkraftmaschine ist zudem ein Anlasser 14 vorgesehen, der sein Aktivierungssignal von einem Steuerungscomputer 10 erhält.

Die Kupplung 3 ist über eine Kupplungsservo 4 betätigbar, der in diesem Ausführungsbeispiel pneumatisch betrieben wird. Dazu ist ein Unterdruckspeicher 5 vor-

gesehen, der über eine Pumpe 6 evakuierbar ist. Der Kupplungsservo 4 wird zur Betätigung der Kupplung 3 von dem Steuerungscomputer 10 aktiviert.

Die hier vorgestellte Antriebsanordnung enthält auch einen Gangwahlhebel 7, der mit dem Schaltgetriebe 2 über eine mechanische oder elektrische Stelleinrichtung verbunden ist. An dem Gangwahlhebel ist zudem ein Schalthebelsensor 15 vorgesehen, der immer dann dem Steuerungscomputer den Schaltwunsch des Fahrers signalisiert, wenn der Schalthebel um einen bestimmten Betrag aus seiner Null-Auslenkungsposition bewegt wird.

Des Weiteren verfügt diese Antriebsanordnung über einen Fahrpedal 8, an dem ein Fahrpedalsensor 12 angeordnet ist. Mit diesem Sensor 12 lässt sich der Auslenkungszustand und die Stellgeschwindigkeit des Fahrpedals sensieren und an den Steuerungscomputer 10 weiterleiten.

Zur Unterbrechung der Freilaufphase des Fahrzeugs ist ein aus dem Stand der Technik bekannter Handschalter 11 im Kraftfahrzeug angeordnet, mit dem der Fahrer den Abbruch der Freilaufphase und damit den Motorbremsbetrieb gezielt dem Steuerungscomputer signalisieren kann.

Schließlich ist erfahrungsgemäß ein Bremssensor 13 vorgesehen, der vorzugsweise am Bremspedal 9 im Kraftfahrzeug angeordnet und mit dem Steuerungscomputer 10 über eine Signalleitung verbunden ist. Dieser Bremssensor 13 erkennt die Auslenkung des Bremspedals 9 und leitet diese Information automatisch an den Steuerungscomputer zur Beendigung der Freilaufphase weiter.

Im Normalbetrieb eines Kraftfahrzeugs mit einer derartigen Antriebsanordnung ermittelt der Steuerungscomputer 10 aus den Sensorinformationen am Gangschalthebel 7 oder am Fahrpedal 8, daß der Fahrer eine bestimmte Antriebsleistung für sein Kraftfahrzeug benötigt. Wird durch ausbleibenden Pedaldruck am Fahrpedal 8 dem Steuerungscomputer 10 signalisiert, daß momentan kein Vortrieb nötig ist, so gibt er dem Kupplungsservo 4 den Befehl zum Auskuppeln der Kupplung 3 und zum Abstellen der Brennkraftmaschine. 1. Wenn in dieser Freilaufphase durch den Fahrer beispielsweise der Schalter 11 geschlossen wird, ermittelt der Steuerungscomputer daraus den Wunsch des Fahrers nach einem Motorbremsbetrieb.

Neben dieser manuellen Einleitung des Motorbremsbetriebes durch Betätigen des Schalters 11 ist erfahrungsgemäß eine automatische Einleitung des Motorbremsbetriebes vorgesehen. Wird während einer Freilaufbetriebsphase das Bremspedal 9 zur Einleitung eines Bremsvorganges ausgelenkt, so wird dieser Betriebszustand durch einen Sensor 13 am Bremspedal sensiert und dem Steuerungscomputer 10 übermittelt. Dieser Steuerungscomputer 10 leitet dann dem Motorbremsbetrieb durch Starten der Brennkraftmaschine 1 mittels des Anlassers 14 und oder nur durch Einrücken der Kupplung 3 mittels des Kupplungsservos 4 ein.

Aus diesem automatisch eingelegten Motorbremsbetrieb kann dann in bekannter Weise durch Betätigen des Gangwahlhebels 7, etwa zum Herunterschalten in einen niedrigeren Gang, und/oder durch Betätigen des Fahrpedals in eine Beschleunigungsfahrt zum Beispiel zum Verlassen einer Kurve übergegangen werden.

Sofern der Gangwahlhebel 7 und/oder das Fahrpedal 8 während der Phase des Motorbremsbetriebes nicht betätigt werden, leitet der Steuerungscomputer 10 bei in die Position der Nullauslenkung zurückgeführten

Bremspedal die antriebslose Freilaupphase in Abhängigkeit von einer vorgewählten Fahrgeschwindigkeit wieder ein. Die Informationen über die aktuelle Fahrgeschwindigkeit wird dem Steuerungscomputer 10 in bekannter Weise über einen Sensor an der Getriebeabtriebswelle mitgeteilt.

Patentansprüche

10. 1. Verfahren zur Steuerung des Motorbremsbetriebes eines Kraftfahrzeugs, bei dem das Vorliegen oder der Wunsch nach einer antriebslosen Schubbetriebsphase an dem nicht auslenktem Fahrpedal ermittelt und an einem Steuerungscomputer übermittelt wird, bei dem der Steuerungscomputer bei erkannter Schubbetriebsphase eine Kupplung zwischen der Brennkraftmaschine und dem Getriebe des Kraftfahrzeugs über ein Stellglied ausrückt und den Betrieb der Brennkraftmaschine stillsetzt, bei dem durch die Auslenkung des Fahrpedals oder der Betätigung des Gangwahlhebels der Wunsch des Fahrers nach dem Ende der Schubbetriebsphase ermittelt und dem Steuerungscomputer signalisiert wird, bei dem der Steuerungscomputer zur Beendigung der Schubbetriebsphase die Brennkraftmaschine in Betrieb setzt, und die Kupplung zwischen Brennkraftmaschine und dem Getriebe mittels eines Stellgliedes wieder einrückt und bei dem zur Einleitung eines Motorbremsbetriebes die Brennkraftmaschine dann gestartet und die Kupplung eingerückt wird, wenn ein Schaltkontakt durch den Fahrer manuell betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die antriebslose Schubbetriebsphase automatisch dann durch Starten der Brennkraftmaschine und Einrücken der Kupplung beendet und damit eine Motorbremsphase eingeleitet wird, wenn während der Fahrt bei nicht ausgelenktem Fahrpedal und nicht betätigtem Gangwahlhebel die Fahrbremse betätigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der Fahrt bei nicht ausgelenktem Fahrpedal und nicht betätigtem Gangwahlhebel sowie nach dem Zurückstellen der Fahrbremse in die Position der Nichtbetätigung nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitraumes die Kupplung erneut ausgerückt und die Brennkraftmaschine stillgesetzt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrücken der Kupplung und die Stillsetzung der Brennkraftmaschine bei Unterschreiten einer vorbestimmten und im Computerspeicher abgelegten Fahrgeschwindigkeit erfolgt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung der Fahrbremse mittels eines Bremssensors ermittelt wird.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkraftmaschine zur Erreichung des Motorbremsbetriebes in den Antriebsstrang eingekuppelt und im Schleppbetrieb betrieben wird.
6. Antriebsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, mit einer Brennkraftmaschine (1), die über eine automatisch betätigbare Kupplung (3) mit einem Schaltgetriebe (2) verbindbar ist, mit einem Anlasser (14) für die Brennkraftmaschine (1), mit einem Steuerungscomputer (10) zur Verar-

beitung von Signalen von Sensoren (11), (12), (15), die die Auslenkung des Fahrpedals (8), die Betätigung des Gangwahlhebels (7) und den Fahrerwunsch nach einem Motorbremsbetrieb signalisieren, dadurch gekennzeichnet,
daß an der Fahrbremse des Kraftfahrzeuges ein mit einem Steuerungscomputer (10) verbundener Sensor (13) zur automatischen Sensierung des Fahrerwunsches nach einem Motorbremsbetrieb angeordnet ist.
7. Antriebsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (13) am Bremspedal (9) des Kraftfahrzeuges angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

